

ICS 71. 100. 99  
G 85  
备案号:34623—2012

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4220—2011

---

### 制冷剂用球形分子筛干燥剂

Molecular sieve desiccant of dehydration refrigerant

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会分子筛分技术委员会（SAC/TC105/SC6）归口。

本标准起草单位：上海化工研究院、上海绿强新材料有限公司。

本标准主要起草人：周永贤、王鹏飞、贺少鹏、俞丹妮、朱琳。

本标准为首次发布。

制冷剂用球形分子筛干燥剂

1 范围

本标准规定了制冷剂用球形分子筛干燥剂的术语、分类、要求、试验方法、检验规则、包装、标识、贮存和运输。

本标准适用于制冷剂用球形分子筛产品,主要用途为各类制冷系统制冷剂的干燥。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191—2008 包装储运图示标志
- GB/T 6286—1986 分子筛堆积密度测定方法
- GB/T 6288 粒状分子筛粒度测定方法
- GB/T 6679—2003 固体化工产品采样通则
- HG/T 2783 分子筛抗压碎力试验方法
- HG/T 3590 制冷系统用分子筛干燥剂抗磨损性能的试验方法
- ASTM 97—2000 通过密封管试验方法检测制冷系统用材料的化学稳定性

3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

制冷剂用球形分子筛干燥剂 **molecular sieve desiccant of dehydration refrigerant**

制冷系统专用、并对不同制冷剂有相应适用性的球形分子筛干燥剂,一般常装配于汽车空调贮液器、冰箱铜管干燥过滤器、空调液管干燥过滤器中。

3.2

相容性 **compatibility**

分子筛干燥剂对不同制冷剂的适应能力,分子筛干燥剂材料不引起制冷剂、制冷系统溶剂油性能发生变化。

4 分类与型号示例

4.1 按照产品与制冷剂相容性用途,分为三类,见表1。

表1 制冷剂用球形分子筛干燥剂适用制冷剂范围表

产品	适用的制冷剂牌号
— 7	R12,R134a,R123,R124, R125
—9	R22, R134a,R143a,R123, R124, R125
—11	R410a,R407c,R32

4.2 型号示例

型号 SRC-9;SRC 为公司牌号,—9 为型号。

5 要求

- 5.1 外观:球形颗粒,无机械杂质。
- 5.2 -7、-9、-11 型产品应分别符合表 2、表 3、表 4 及其包装标明值的要求。

表 2 -7 制冷剂用球形分子筛干燥剂的要求

项    目		$d(1.6\text{ mm}\sim 2.5\text{ mm})$	$d(3.0\text{ mm}\sim 5.0\text{ mm})$
静态水吸附量/%		≥16.0	15.5
振动干磨耗率/%		≤0.50	0.80
振动湿磨耗率/%		≤1.50	2.00
堆积密度/(g/mL)		≥0.85	0.82
粒度 <sup>a</sup> /%		≥95.0	95.0
抗压	平均抗压碎力/(N/颗)	≥65.0	90.0
碎力	抗压碎力变异系数 $C$	≤0.3	
烧失量 <sup>b</sup> /%		≤1.5	
<sup>a</sup> 粒度直径可由供需双方协议确定。			
<sup>b</sup> 烧失量检测项目以出厂检验为准。			

表 3 -9 制冷剂用球形分子筛干燥剂的要求

项    目		$d(1.6\text{ mm}\sim 2.5\text{ mm})$	$d(3.0\text{ mm}\sim 5.0\text{ mm})$
静态水吸附量/%		15.5	15.0
振动干磨耗率/%		0.50	0.80
振动湿磨耗率/%		1.50	2.00
堆积密度/(g/mL)		0.85	0.82
粒度 <sup>a</sup> /%		95.0	95.0
抗压 碎力	抗压碎力/(N/颗)	65.0	90.0
	抗压碎力变异系数 $C$	0.3	
烧失量 <sup>b</sup> /%		1.5	
<sup>a</sup> 粒度直径可由供需双方协议确定。			
<sup>b</sup> 烧失量检测项目以出厂检验为准。			

表 4 -11 制冷剂用球形分子筛干燥剂的要求

项 目		$d(2.0\text{ mm}\sim 3.0\text{ mm})$
静态水吸附量/%	$\geq$	12.0
振动干磨耗率/%	$\leq$	1.00
堆积密度/(g/mL)	$\geq$	0.82
粒度 <sup>a</sup> /%	$\geq$	95.0
抗压	抗压碎力/(N/颗)	$\geq$
碎力	抗压碎力变异系数 $C$	$\leq$
烧失量 <sup>b</sup> /%	$\leq$	1.5
<sup>a</sup> 粒度直径可由供需双方协议确定。		
<sup>b</sup> 烧失量检测项目以出厂检验为准。		

### 5.3 相容性

应符合 ASTM 97—2000 中的要求。

## 6 试验方法

### 6.1 外观

目测。

### 6.2 静态水吸附量

#### 6.2.1 原理

将试料装在悬挂在石英弹簧上的载篮中,在真空条件下将试料加热再生,然后在一定的压力下,对扩散均匀的水蒸气进行吸附,试料吸水后增加的重量与弹簧对应伸长呈正比线性关系,以垂高计测定弹簧对应伸长,计算静态水吸附量。

#### 6.2.2 试剂和材料

蒸馏水。

#### 6.2.3 仪器和装置

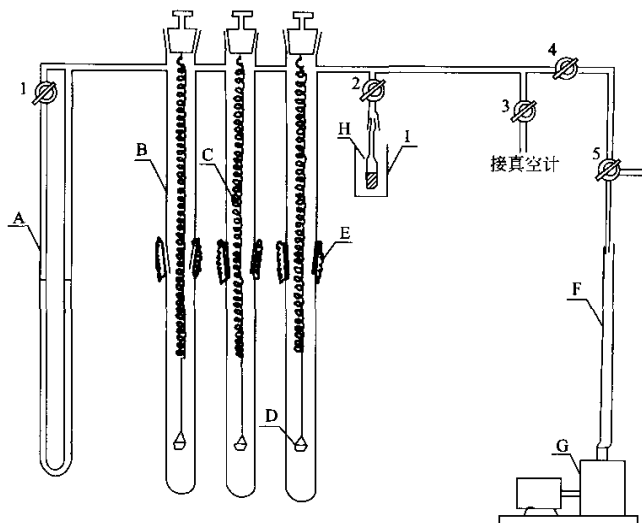
6.2.3.1 真空吸附仪,见图 1;

6.2.3.2 石英弹簧(以下简称弹簧),灵敏度  $0.6 \text{ mm/mg} \sim 0.8 \text{ mm/mg}$ ;

6.2.3.3 真空泵:抽气速率不小于  $0.5 \text{ L/s}$ ,极限真空  $1.33 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ ;

6.2.3.4 真空计:能测量不低于  $1 \text{ Pa}$  的真空度;

6.2.3.5 垂高计:分度为  $0.01 \text{ mm} \sim 0.02 \text{ mm}$ ;



A——U形汞压力计;

B——吸附管;

C——石英弹簧;

D——载篮;

E——金属弹簧;

F——真空橡皮管;

G——真空泵;

H——贮存吸附质玻璃瓶;

I——恒温浴。

图 1 真空吸附仪示意图

6.2.3.6 加热电炉(以下简称电炉):能控制温度在 $(400\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ;

6.2.4 试样制备

将10 g待测样品用四分法缩分至2 g~3 g。

6.2.5 分析步骤

做两份试料的平行测定。

取下吸附管下管,将载筐挂在弹簧上,套上吸附管下管,用垂高计读出空载篮高度(准确至0.02 mm),此高度为 $H_0$ 。

取下吸附管下管,将适量试料装在载筐内,套上吸附管下管,金属弹簧固定。

关闭真空活塞2,开启活塞1、3、4和旋塞5,使系统切断大气与真空泵的连通,开启真空泵,对全系统和干燥管进行抽真空。

将盛有适量蒸馏水的带有磨口的小玻璃瓶,装入吸附仪中,与活塞2用金属弹簧固定,玻璃瓶外套上冰水浴,缓慢开启活塞2,抽出玻璃瓶内蒸馏水,使水蒸气分压达到 $6.13\times 10^2\text{ Pa}$ 。

吸附管外套上电炉,接通电源,渐渐升温至 $(360\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ,在真空条件下对试料加热再生0.5 h。

用真空计测量系统真空度,若真空度小于5 Pa时,依次关闭活塞1、3和4。开启活塞5至三通位置,然后停泵,停止加热,取下电炉,使吸附管温度降至 $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

用垂高计测量试料再生后载篮高度(准确至0.02 mm),此高度为 $H_1$ 。

缓慢开启活塞2,控制吸附质在 $0^{\circ}\text{C}$ 时饱和蒸汽压的条件下,使吸附质扩散至吸附系统,直到吸附达到平衡,即弹簧不再增长时,测出载篮的高度(准确至0.02 mm),此高度为 $H_2$ 。

开启活塞1,缓慢开启活塞5至三通位置,使大气渐渐通入吸附系统,取下吸附管,取下载篮,套上吸附管下管,取下盛有吸附质液体的玻璃瓶,套上瓶盖,备下次测定用。

6.2.6 结果计算

静态水吸附量 $X_1$ ,数值以%表示,按式(1)计算:

$$X_1 = \frac{H_2 - H_1}{H_1 - H_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$H_0$ ——空载篮高度的数值,单位为毫米(mm);

$H_1$ ——试料再生后载篮高度的数值,单位为毫米(mm);

$H_2$ ——试料吸附平衡时载篮高度的数值,单位为毫米(mm)。

计算结果保留到小数点后两位,取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

6.2.7 允许差

平行测定结果的绝对差值应不大于0.50 %。

6.3 振动干磨耗率和振动湿磨耗率

按照HG/T 3590的规定进行。

6.4 堆积密度

按GB/T 6286—1986中4.2条的规定进行。

6.5 粒度

按GB/T 6288中的规定进行。

6.6 抗压碎力

按HG/T 2783中的规定进行。

6.7 烧失量

6.7.1 原理

按规定自包装桶内取样,将样品在 $(960\pm 10)^{\circ}\text{C}$ 箱式电阻炉内焙烧,称量测定其焙烧质量损失。

## 6.7.2 仪器和装置

6.7.2.1 分析天平,感量 0.001 g;

6.7.2.2 瓷坩埚(连盖),容量 50 mL;

6.7.2.3 箱式电阻炉,最高温度  $(1100 \pm 10)^\circ\text{C}$ ;

6.7.2.4 真空干燥器,盖上活塞装上干燥管,内径 150 mm;

6.7.2.5 真空泵;抽气速率不小于 0.5 L/s;

6.7.2.6 真空表: $1.01 \times 10^3 \text{ Pa} \sim 0 \text{ Pa}$ ,1.5 级。

## 6.7.3 分析步骤

做两份试料的平行测定。

用分析天平称量恒重的瓷坩埚(连盖)的质量(准确至 0.001 g)。

用采样器自包装桶中心插入桶 1/4 处采取试料(取样量不得少于 10 g),立即转移到干燥的塑料密封样品袋中,避免空气进入。

快速用瓷坩埚称取 1.5 g~2.0 g 待测样(准确至 0.001 g)。

将盛有待测样的瓷坩埚及坩埚盖(不盖在坩埚上)置于箱式电阻炉中,在  $960^\circ\text{C}$  焙烧 1 h。

取出瓷坩埚放入真空干燥器内,立即盖上坩埚盖和真空干燥器。开启真空泵,在真空表显示小于  $1.01 \times 10^3 \text{ Pa}$  的条件下,关闭真空泵,冷却至室温。

缓慢旋转真空干燥器盖上活塞,使经过干燥管的空气慢慢通入干燥器内,打开真空干燥器,取出瓷坩埚立即称量(准确至 0.001 g)。

## 6.7.4 结果判定

烧失量  $X_2$ ,数值以 % 表示,按式(2)计算:

$$X_2 = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$m_1$ ——瓷坩埚(连盖)质量的数值,单位为克(g);

$m_2$ ——瓷坩埚(连盖)加焙烧前试料质量的数值,单位为克(g);

$m_3$ ——瓷坩埚(连盖)加焙烧后试料质量的数值,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位,取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

## 6.7.5 允许差

平行测定结果的绝对差值应不大于 0.30 %。

## 6.8 相容性

按 ASTM 97—2000 中的规定进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括除相容性项目外的所有项目。

#### 7.1.2 型式检验

型式检验项目包括第 5 章的所有项目。有下列情况之一时进行型式检验:

- 新产品投产或产品定型鉴定时;
- 正常生产时,每年进行一次;
- 原材料、工艺等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;

- e) 产品停产 6 个月以上恢复生产时;
- f) 产品停止供货 6 个月以上恢复供货时;

## 7.2 组批

以同一品种、同一级别的产品每 5 t 为一批进行检验,不足 5 t 也可为一批,也可由供需双方协商批次。

## 7.3 抽样

产品随机取样,样品总量约为 2 000 g,产品取样后应立即密封包装。

## 7.4 判定规则

### 7.4.1 单项判定

相容性符合标准规定,则判该项合格。其余项目试验结果的算术平均值符合标准规定,判该项合格。

### 7.4.2 综合判定

7.4.2.1 型式检验项目全部符合要求时,判该批产品合格。

7.4.2.2 出厂检验项目全部符合要求时,判该批产品合格。若有一项不符合标准规定时,用备用样品对该项进行单项检验,合格则判该批产品合格,否则判该批产品不合格。若有两项及两项以上指标不符合本标准的要求,判该批产品不合格。

## 8 包装、标识、贮存和运输

8.1 产品采用铁桶密封包装或由供需双方商定包装方法。

8.2 包装上应牢固清楚地标明:生产厂名称、产品名称、规格、批号或生产日期、净含量。

8.3 产品适用的制冷剂型号应明示于质量证明书及检测报告中。

8.4 包装应符合 GB 191 规定,并标打“防湿”标志。

---



中华人民共和国  
化工行业标准  
制冷剂用球形分子筛干燥剂

HG/T 4220—2011

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$  字数14千字

2012年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1234

---

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定价:10.00元

版权所有 违者必究